

MESIN PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI PELET PLASTIK



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

RIO WICANDARU PRATAMA

D 400 130 009

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

MESIN PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI PELET PLASTIK

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

RIO WICANDARU PRATAMA
D 400 130 009

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



HASYIM ASY'ARI, ST, M.T
NIK.981

HALAMAN PENGESAHAN

MESIN PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI PELET PLASTIK

OLEH
RIO WICANDARU PRATAMA
D 400 130 009


Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 18 Maret 2017 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Hasyim Asy'ari, S.T., M.T
(Ketua Dewan Penguji)
2. Umar, S.T., M.T
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Agus Supardi, S.T., M.T
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan,


Ir. Sri Sumarjono, M.T., Ph.D
NIK. 682



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 18 Maret 2017

Penulis



RIO WICANDARU PRATAMA

D 400 130 009

MESIN PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI PELET PLASTIK

Abstrak

Sampah plastik merupakan salah satu masalah yang pelik dalam kehidupan masyarakat. Hal ini dikarenakan sampah plastik tidak bisa diurai oleh bakteri atau termasuk dalam sampah anorganik. Tingginya sampah plastik di Indonesia ini akan menimbulkan masalah jika tidak di tanggap dengan serius. Dalam hal ini dibutuhkan kesadaran masyarakat untuk bisa mengolah sampah plastik menjadi hal yang bermanfaat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk merancang dan membuat mesin pengolah sampah plastik menjadi pelet plastik. Metode penelitian yang digunakan adalah pembuatan mesin pengolah sampah plastik dan pemasangan komponen-komponen seperti elemen pemanas, stop kontak, wadah tabung. Cara pengamatan yang dilakukan yaitu pengambilan data terkait berapa Kg sampah plastik yang bisa dilelehkan selama perjamnya dan KWH yang dihasilkan saat pengujian. Hasil percobaan sampah plastik seberat 1,25 Kg dibutuhkan waktu tiga jam untuk merubah plastik menjadi pelet dengan beban mesin 400 watt. Perubahan berat plastik yang telah dilelehkan menjadi pelet adalah 0.88 Kg dengan keuntungan konversi yang dicapai berdasarkan penggunaan daya yaitu sebagai berikut : daya 450VA = Rp. 4.750, daya 900 VA = Rp. 3.813, dan daya 1300 VA = Rp. 3.697, dari hasil tersebut bisa diketahui bahwa dengan daya 450 VA maka keuntungan yang akan didapat akan lebih tinggi.

Kata kunci : plastik, Mesin pengolah sampah, Pelet plastik

Abstract

Plastic waste is one of the very difficult issues in people's lives. this is because the plastic waste can not be decomposed by bacteria or included in the inorganic waste. The high plastic waste in Indonesia would cause problems if not to take seriously. In this case the required awareness of the public to be able to process plastic waste into useful things. The purpose of this research is to design and make the machine processing plastic waste into plastic pellets. The method used is the manufacture of plastic waste processing machine and the installation of components such as heating elements, plugs, tube containers. How to observations made are related to how data retrieval Kg plastic waste that can be melted down for hourly and KWh generated during testing. The experimental results weighing 1.25 Kg plastic waste takes three hours to convert the plastic into pellets with the engine load of 400 watts. Changes in weight of the plastic that had melted into pellets is 0.88 kg with the conversion gains achieved by the use of power is as follows: 450VA power = Rp. 4750, power 900 VA = Rp. 3813, and 1300 VA power = Rp. 3697, of the results can be known that with the power of 450 VA, the benefits to be gained will be higher.

Keywords: plastic, garbage processing machines, plastic pellets

1. PENDAHULUAN

Sampah plastik merupakan salah satu masalah yang pelik dalam kehidupan masyarakat. hal ini dikarenakan sampah plastik tidak bisa diurai oleh bakteri atau termasuk dalam sampah anorganik. Masyarakat belum banyak yang tahu untuk pemanfaatan dari sampah plastik, sehingga sampah plastik banyak berceceran di tempat sampah sebagai sampah yang tidak dapat terurai. Berdasarkan data jambek (2015), Indonesia berada diperingkat kedua dunia penghasil sampah plastik ke laut yang mencapai sebesar 1872,2 juta ton setelah Cina yang mencapai 262,9 juta ton,(Tri wahyuni, 2016). Gaya hidup masyarakat yang kebanyakan tidak bisa memanfaatkan sampah plastik sehingga sampah plastik tersebut menjadi banyak dan tidak bisa dimanfaatkan lagi.

Tingginya sampah plastik di Indonesia ini akan menimbulkan masalah jika tidak di tanggap dengan serius. Penggunaan bahan plastik semakin lama semakin luas karena sifatnya kuat dan tidak mudah rusak oleh pelapukan (Sahwan dkk, 2005). Sampah plastik akan berdampak buruk bagi lingkungan, mengganggu pemandangan disekitar dan akan mencemari tanah bila tidak dimusnahkan atau didaur ulang(Baeyens, 2009). Dalam hal ini dibutuhkan kesadaran masyarakat untuk bisa mengolah sampah plastik menjadi hal yang bermanfaat.

Dibutuhkan cara efektif agar masyarakat bisa memanfaatkan sampah plastik tersebut. Sehingga sampah plastik ke depannya tidak akan mencemari lingkungan. Salah satu cara untuk pemanfaat sampah plastik itu dengan melelehkan plastik untuk nantinya bisa didaur ulang menjadi plastik produk baru. Daur ulang merupakan proses pengolahan kembali barang-barang yang dianggap sudah tidak mempunyai nilai ekonomis lagi melalui proses fisik maupun kimiawi atau kedua-keduanya sehingga diperoleh produk yang dapat dimanfaatkan atau di perjualbelikan lagi (Surono, 2013). Sampah plastik itu nanti bisa didaur ulang dengan alat pemanas dan alat pemanas tersebut ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan agar bisa membantu masyarakat untuk mempermudah mengolah sampah plastik dan mengubah harga jual sampah plastik menjadi lebih tinggi. Alat ini nanti bekerja dengan sumber listrik dari PLN dengan tegangan 220 volt dan bisa bekerja secara efektif dan ramah lingkungan dan masyarakat bisa mandiri untuk mengolah sampah plastik tersebut.

1.1 Rumusan masalah

Bagaimana merancang desain mesin pengolahan sampah plastik menjadi pelet plastik.

1.2 Tujuan penelitian

Dapat merancang dan membuat mesin pengolahan sampah plastik menjadi pelet plastik.

1.3 Manfaat penelitian

- a. Masyarakat bisa mengolah sampah plastik dengan mudah dan dapat mengurangi sampah plastik.
- b. Meningkatkan harga jual sampah plastik ke pengepul.

1.4 Landasan teori

Plastik adalah salah satu jenis makromolekul yang dibentuk dengan proses polimerisasi. Polimerisasi adalah proses penggabungan beberapa molekul sederhana (monomer) melalui proses kimia menjadi molekul besar (makromolekul atau polimer). Plastik merupakan senyawa polimer yang unsur penyusun utamanya adalah karbon dan nitrogen. Untuk membuat plastik, salah satu bahan baku yang sering digunakan adalah naphta, yaitu bahan yang dihasilkan dari penyulingan minyak bumi atau gas alam (Kumar dkk, 2011 dalam Surono, 2013).



Gambar 1. Contoh sampah plastik

Plastik dapat digolongkan menjadi dua yaitu plastik *Thermosetting* dan *Thermoplastic*. *Thermosetting* adalah plastik yang bisa dibentuk dan dipadatkan dengan cara pemanasan dan menimbulkan reaksi kimia, plastik akan berubah menjadi kaku dan jika dipanaskan lagi tidak bisa mencair sehingga plastik menjadi gosong dan rusak. Sedangkan *Thermoplastic* adalah bahan plastik yang dapat dibentuk jika dipanaskan dengan temperatur tertentu dan tidak akan rusak lagi jika dipanaskan kembali. Plastik tipe ini bisa dibentuk berulang-ulang jika dipanaskan kembali sehingga dapat dibentuk dan bisa didaur ulang. Tipe plastik *thermoplastic* sangat cocok untuk didaur ulang, sehingga pemanfaatan plastik ini dapat dilakukan masyarakat sehingga mengurangi sampah plastik dan membuat sampah tersebut menjadi harga jual yang tinggi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan penelitian

Metodologi penulisan dalam penelitian tugas akhir ini penulis menggunakan metode sebagai berikut:

A. Studi Literatur

Studi literatur merupakan penulis atas karya ilmiah, referensi-referensi yang ada di buku, dan internet yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir ini.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data berupa desain rangkain, tempat penjualan komponen, dan spesifikasi alat sejenis.

C. Perancangan Mesin

Perancangan mesin meliputi desain alat dan *flowchart* kerja alat.

D. Pembuatan Mesin

Pembuatan mesin pengolah sampah plastik dan merangkai bahan untuk pembuatan alat tersebut sehingga dapat terlaksana dalam perangkain mesin.

E. Pengujian Dan Analisa Data

Pengecekan alat atau komponen apakah terpasang dengan benar dan bisa berfungsi dengan baik. Kemudian melakukan percobaan pertama untuk menguji apakah mesin pengolahan sampah plastik bisa untuk melelehkan plastik, sehingga sampah tersebut bisa menjadi pelet selanjutnya melakukan percobaan untuk mengetahui ketahanan alat yang digunakan dan berapa lama mesin pengolah sampah plastik dapat bekerja dengan maksimal kemudian melakukan penelitian dan memasukkan data pada tabel penelitian.

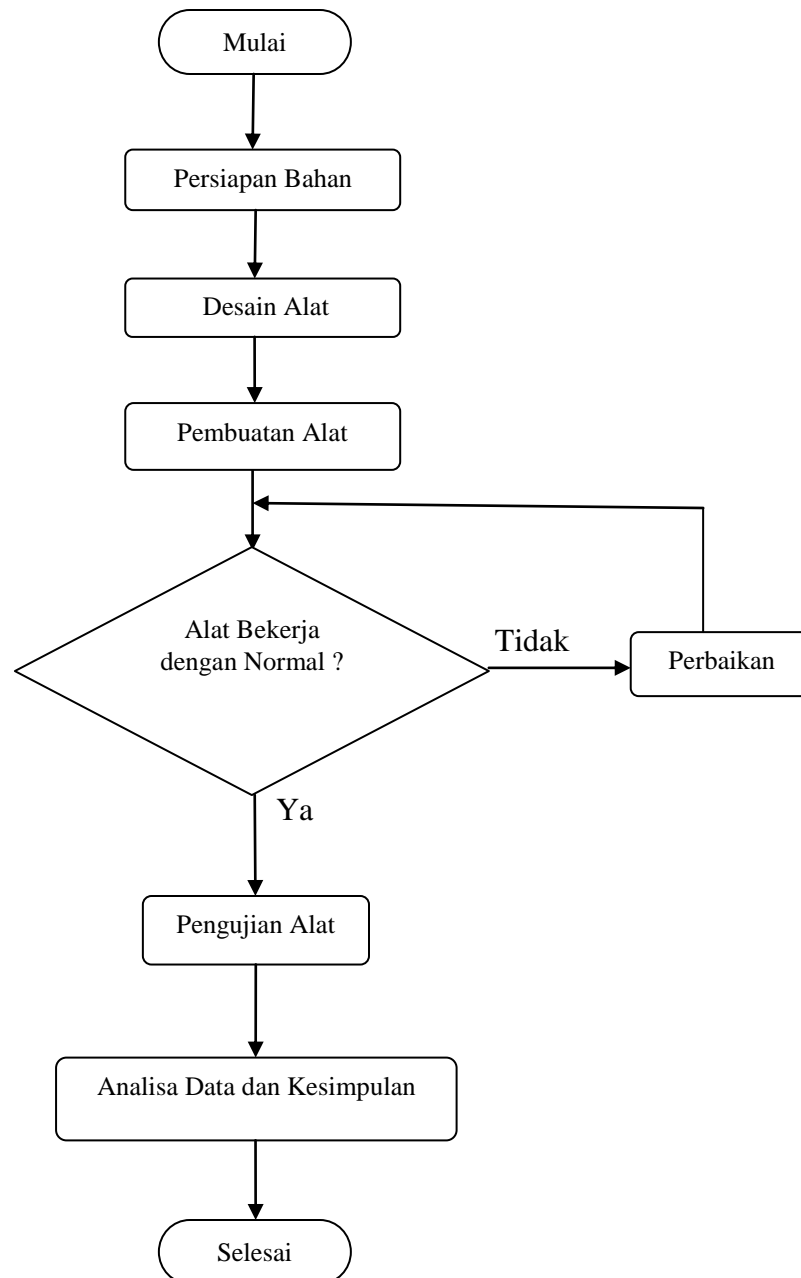
2.2 Bahan

Bahan untuk membuat alat pengolahan sampah plastik menjadi pelet diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Bahan Utama dan Pendukung

NO	Alat	Jumlah	Bahan	Jumlah
1	Multimeter (AVO)	1 Buah	Plat besi	Secukupnya
2	Timbangan	1 Buah	Pipa besi 2 inci	1 Buah
3	Tang	1 Buah	Elemen pemanas 400 watt	1 Buah
4			Kabel Penghubung	Secukupnya
5			Stop Kontak	1 Buah
6			Sampah Plastik	1.25 Kg

2.4 Flowchart penelitian



Gambar 2. Flowchart penelitian

3. HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

Pembuatan mesin pengolahan sampah plastik menjadi pelet plastik ini bertujuan untuk mempermudah masyarakat untuk bisa mengolah sampah plastik dan mengubah sampah plastik menjadi bernilai ekonomis. Pada mesin pengolah sampah ini, sebuah plastik

dilelehkan untuk bisa menjadi sebuah pelet plastik. Pada mesin pengolah sampah ini terdapat komponen seperti: elemen pemanas, stop kontak, wadah tabung.



Gambar 3. Alat pengolah sampah plastik

Cara kerja alat ini di dalam tabung tersebut secara perlahan akan memanaskan jika stop kontak dinyalakan. Sampah plastik dimasukkan kedalam tabung dengan cara manual dan akan meleleh. Setelah meleleh dan mengental maka langsung ditekan secara manual dan akan keluar dari lubang bawah tabung tersebut. Setelah proses pelelehan plastik dilanjut untuk pengambilan data dan dikonversi ke dalam rupiah.



Gambar 4. Proses pelelehan plastik menjadi pelet

Alat ini menggunakan listrik dari PLN dengan tegangan 220V. Proses pengujian beban yang ada di rumah difokuskan pada mesin pengolahan sampah plastik. Sampah plastik seberat 1,25 Kg maka waktu yang dibutuhkan untuk merubah plastik menjadi pelet adalah tiga jam dan hasil setelah dilelehkan menjadi pelet plastik 0.88 Kg. Energi yang dihasilkan dari Kwh meter PLN adalah 1 Kwh dengan beban mesin 400 Watt



Gambar 5. Besaran Kwh meter PLN pada awal percobaan



Gambar 6. Besaran Kwh meter PLN pada akhir percobaan

3.1 Hasil pengukuran KWH meter selama 3 jam

$$\begin{aligned}\text{Konsumsi energi} &= \text{KWH akhir} - \text{KWH awal} \\ &= 14884,5 - 14883,5 \\ &= 1 \text{ KWH}\end{aligned}$$

3.2 Biaya listrik selama tiga jam untuk tiga macam langganan (450 VA, 900 VA, 1300VA)

Untuk 450 VA

$$\begin{aligned}\text{Biaya} &= \text{Pemakaian (KWH)} \times \text{Harga / KWH} \\ &= 1 \times 415 \\ &= \text{Rp. 415}\end{aligned}$$

Untuk 900 VA

$$\begin{aligned}\text{Biaya} &= \text{Pemakaian (KWH)} \times \text{Harga / KWH} \\ &= 1 \times 1.352 \\ &= \text{Rp. 1.352}\end{aligned}$$

Untuk 1300 VA

$$\begin{aligned}\text{Biaya} &= \text{Pemakaian (KWH)} \times \text{Harga / KWH} \\ &= 1 \times 1.468 \\ &= \text{Rp. 1.468}\end{aligned}$$

3.3 Harga penjualan plastik di pengepul dan harga penjualan pelet

$$\begin{aligned}\text{Plastik} &= \text{plastik / Kg} \times \text{Harga plastik} \\ &= 1,25 \times 1.500 \\ &= \text{Rp. 1.875}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pelet plastik} &= \text{Hasil Jadi Pelet} \times \text{Harga Pelet / Kg} \\ &= 0,88 \text{ Kg} \times 8.000 \\ &= \text{Rp. 7.040}\end{aligned}$$

3.4 Perhitungan keuntungan penjualan

Harga plastik sebelum menjadi pelet plastik Rp. 1.875

Harga plastik sesudah menjadi pelet plastik Rp. 7.040

Pelet plastik dengan langganan listrik 450 VA

$$\begin{aligned}\text{Hasil} &= \text{Hasil pelet plastik} - \text{Harga KWH} - \text{Harga Plastik} \\ &= 7.040 - 415 - 1.875 \\ &= \text{Rp. 4.750}\end{aligned}$$

Pelet plastik dengan langganan listrik 900 VA

$$\begin{aligned}\text{Hasil} &= \text{Hasil pelet plastik} - \text{Harga KWH} - \text{Harga Plastik} \\ &= 7.040 - 1.352 - 1.875 \\ &= \text{Rp. 3.813}\end{aligned}$$

Pelet plastik dengan langganan listrik 1300 VA

$$\begin{aligned}\text{Hasil} &= \text{Hasil pelet plastik} - \text{Harga KWH} - \text{Harga Plastik} \\ &= 7.040 - 1.468 - 1.875 \\ &= \text{Rp. 3.697}\end{aligned}$$

3.5 Hasil perbandingan keuntungan dan analisa

Tabel 2. Perbandingan keuntungan

450 VA	900 VA	1300 VA
Rp. 4.750	Rp. 3.813	Rp. 3.697

Dapat dilihat dari tabel 2 jumlah keuntungan dari sumber daya dengan kapasitas yang berbeda maka keuntungan yang akan didapat akan berbeda juga. menunjukkan bahwa semakin kecil kapasitas daya yang digunakan maka keuntungan akan semakin besar, hal ini dapat dilihat dari pengujian yang dilakukan selama tiga jam dengan sampah plastik 1.25 Kg dapat menghasilkan pelet plastik sebesar 0.88 Kg. Hasil jadi pelet plastik tersebut dikonversi dengan menentukan harga pelet plastik – harga Kwh – harga sampah plastik, dengan daya 450 VA = 7.040 - 415 - 1.875 keuntungan yang dicapai Rp. 4.750, daya 900 VA = 7.040 - 1.352 - 1.875 keuntungan yang dicapai Rp. 3.813, dan daya 1300 VA = 7.040 - 1.468 - 1.875 keuntungan yang dicapai Rp. 3.697, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan daya 450 VA maka keuntungan yang akan didapat akan lebih tinggi hasilnya.

4. PENUTUP

Dari hasil pengujian mesin pengolahan sampah plastik menjadi pelet dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pengujian yang dilakukan selama tiga jam mesin dapat menghasilkan pelet plastik sebesar 0.88 Kg dari bahan sampah plastik 1.25 Kg.
2. Energi yang digunakan selama tiga jam adalah 1 Kwh. jadi biaya yang harus dibayar selama tiga jam menurut daya masing-masing adalah untuk daya 450 VA = RP. 415, 900 VA =Rp. 1.352, 1300 VA = Rp. 1468 dan hasil pelet plastik 0.88 Kg maka keuntungan yang bisa didapat dalam masing-masing daya adalah dengan daya 450 VA keuntungan yang di hasilkan Rp. 4.750, 900 VA keuntungan yang dihasilkan Rp. 3.813, 1300 VA keuntungan yang dihasilkan RP. 3.697, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa dengan daya 450 VA maka keuntungan yang akan didapat akan lebih tinggi hasilnya.

PERSATUNAN

Penulis sangat bersyukur dan mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya untuk semua pihak yang telah membantu dalam proses tugas akhir ini, rasa hormat dan terima kasih penulis berikan pada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang diberikan kepada penulis atas terselesainya tugas akhir ini dengan baik.
2. Bpk. Romdlon dan ibu Nurul Aini yang telah memberikan doa, semangat dan perhatian yang lebih sampai penulis bisa seperti ini.
3. Bapak Hasyim Asy'ari, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang terus mendorong serta memberikan masukan sampai sampai seperti ini.
4. Ratih Novi Endaryanti yang memberikan semangat dan motivasinya.
5. Teman-teman Teknik Elektro 2013 yaitu Rika ariyanto, Angga Zuliyanto, Shahlan Hariyadi, Ardani Putra, Ghofur Kosasih, Alfian Mahardika, Ihsan Pratama, Hamam Nur Bagaskara, Elvan, Arip Na'in, Grup Berontak serta teman yang lain yang tidak bisa di sebutkan satu per satu yang telah memberi dukungan dan motivasi.
6. Teman-teman Kos yaitu Prio, shaiful, Bastian, Heru, Bambang, rayendra serta teman lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah memberi masukan dan selalu mengingatkan sampai terselesainya tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- S.M. Al-Salem, P. Lettieri, J. Baeyens. (2009). Recycling and Routes of Plastic Solid Waste (PWS): A review.
- Surono, U, B. (2013). Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak, (April), 2088-3676.
- Sahwan, Martono., Wahyono., & Wisoyodharmo. (2005). Sistem Pengolah Limbah Plastik di Indonesia, 311-318.
- Tri wahyuni, (2016). Indonesia Penyumbang Sampah Plastik Terbesar ke Dua Dunia 2016. ,(<http://m.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20160222182308-277-112685/indonesia-penyumbang-sampah-plastik-terbesar-ke-dua-dunia>). Akses online tanggal 23 febuari 2016